公告本

I239799

申請日期： 89.7.10	案號： 89113655
類別： H05K 3/00, H01L 21/60	

（以上各欄由本局填註）

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	錫球形成方法
	英 文	A METHOD FOR FORMING A SOLDER BALL
二、發明人	姓 名（中文）	1. 佐野康
	姓 名（英文）	1.
	國 籍	1. 日本
	住、居所	1. 日本國千葉縣浦安市鐵鋼通り1-2-7 マイクロ・テック株式会社内
三、申請人	姓 名（名稱）（中文）	1. 微技中心股份有限公司
	姓 名（名稱）（英文）	1. マイクロ・テック株式会社
	國 籍	1. 日本
	住、居所（事務所）	1. 日本國千葉縣浦安市鐵鋼通り1-2-7
	代表人姓 名（中文）	1. 田上義明
	代表人姓 名（英文）	1.

本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
日本 JP	1999/09/06	11-252100	有

有關微生物已寄存於	寄存日期	寄存號碼
無		

五、發明說明（1）

【發明之詳細說明】

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種錫球形成方法；也就是說，本發明係關於一種對於BGA（球閘陣列）等之基板（工作件）而形成錫球之錫球形成方法。

【先前技術】

圖12係為BGA（球閘陣列）51之立體圖。

在BGA（球閘陣列）51，係配置及設置有許多個之錫球（凸塊）45。係以規定之間距P，呈等間隔地配置及排列有錫球（凸塊）45。該作為形成這些錫球（凸塊）45之方法，係已經知道有以下所敘述之技術：使用所謂印刷用罩幕，而在工作件之電極上，呈網版地印刷出錫膏之後，接著，對於該錫膏，進行著重熔處理，而在電極上，形成錫球（凸塊）。在近年來，係由於電子零件之高密度化，而使得錫球（凸塊）之間距P變小，以致於提高所謂必須縮小該印刷用罩幕之開口尺寸D之要求。此外，在其他之基板上而錫上BGA（球閘陣列）51之狀態下，係要求更加地提高錫球（凸塊）之高度H。至於像前述這樣現象之理由，係由於高度H比較高之錫球（凸塊），係能夠更進一步地吸收該錫上BGA（球閘陣列）51之基板之彎曲或者毛邊等之所造成之基板之高低差以及BGA（球閘陣列）51本身之基板之彎曲或者毛邊等之所造成之基板表面之高低差，並且，還可以吸收所謂熱膨脹量之差異，同時，還可以相當確實且呈電氣地連接著全部之錫球（凸塊）45。因

五、發明說明（2）

此，係必須要儘可能地增多該塗敷於BGA（球閘陣列）51之電極上之錫膏之數量，並且，還提高錫球（凸塊）之高度H。

圖13係為用以顯示出藉由習知之先前技術之網版印刷而進行著錫球（凸塊）45之形成順序之圖式。

在工作件31，係設置有電極33。在電極33之周圍，係設置有阻劑34。在印刷用罩幕21，係配合電極33，而設置有開口部23。在工作件31，係重疊有該印刷用罩幕21，並且，係藉由所謂擠壓件25，沿著箭號方向，進行著移動，以便於在工作件31之表面上，印刷著錫膏24。圖13（a）係顯示出所謂印刷狀態。圖13（b）係顯示出所謂由工作件31而剝離該印刷用罩幕21之印刷後之狀態。圖13（c）係顯示出所謂在進行過重熔處理之後，結果，藉由錫膏24，而形成錫球（凸塊）45之狀態。為了加大圖13（c）所示之錫球（凸塊）之高度H，因此，係必須要增加圖13（a）所示之印刷用罩幕之厚度W。但是，越是增加該印刷用罩幕之厚度W，則越是提高該印刷用罩幕之側壁和錫膏24之密合力，並且，在由工作件31而剝離該印刷用罩幕21之時，係在工作件31上，並無殘留有錫膏24，以致於一起剝離掉該印刷用罩幕21和錫膏24，而成為所謂印刷不良之狀態。在增加該印刷用罩幕之厚度W之狀態下，係可以減少錫膏24之黏度，但是，由於減少錫膏24之黏度，因此，在進行過網版印刷處理之後，錫膏24係會擴散至電極33之周圍，而導致該相鄰接之錫膏24，相互地黏結在一起，以

五、發明說明（3）

致於會有所謂電氣接觸不良或者錫橋接體發生等之意外產生。

【發明所欲解決之問題】

本發明之適當之實施形態之目的，係為：提供一種可以藉由所謂對於工作件而進行著網版印刷處理以便於形成錫球（凸塊）之狀態，而儘可能地增多該塗敷在工作件之電極上之錫膏之數量，並且，還可以形成高度更加高之錫球（凸塊）之錫球（凸塊）形成方法。

此外，本發明之目的，係為：提供一種即使儘可能地增多錫膏之數量，也並不容易產生錫橋接體之錫球（凸塊）之形成方法。

【解決問題之手段】

本發明之錫球（凸塊）形成方法，係為在工作件之電極上，使用錫膏，而形成錫球（凸塊）之錫球（凸塊）形成方法，其特徵為：係具備有以下所敘述之作業：

在工作件之電極上，載置有錫膏，而形成第1錫層之第1錫層形成作業；以及，

在第1錫層形成作業之後，接著，在該形成於工作件之電極上之第1錫層之上，載置有錫膏，而形成第2錫層之第2錫層形成作業；以及，

在第2錫層形成作業之後，接著，藉由重熔處理，而加熱、熔融及固化第1層和第2層之錫層之錫，以便於形成錫球（凸塊）之作業。

本發明之錫球（凸塊）形成方法，其特徵為：

五、發明說明（4）

前述之第1錫層形成作業和前述之第2錫層形成作業，係使用該印刷用罩幕，而對於錫膏，進行著網版印刷處理。

本發明之錫球（凸塊）形成方法，其特徵為：

前述之第2錫層形成作業，係使用所謂具備有開口尺寸小於第1錫層形成作業之所使用之印刷用罩幕之開口尺寸之印刷用罩幕。

本發明之錫球（凸塊）形成方法，其特徵為：

前述之第2錫層形成作業，係使用所謂具備有厚度大於第1錫層形成作業之所使用之印刷用罩幕之厚度之印刷用罩幕。

本發明之錫球（凸塊）形成方法，其特徵為：

前述之第2錫層形成作業，係使用所謂黏度低於第1錫層形成作業之所使用之錫膏之黏度之錫膏。

【發明之實施形態】

實施形態1

圖1係為用以顯示出本發明之錫球（凸塊）形成方法之某一實施形態之動作流程之圖式。

圖2係為印刷用罩幕21和工作件31之部分立體圖。

圖3係為第1印刷作業S10和第2印刷作業S30之印刷條件比較圖。

圖4係為用以顯示出實施形態1之各個作業之狀態之圖式。

就正如圖2之所顯示的，係在工作件31，曝露出許多個之電極33。前述這些電極33，係具備有相同之直徑E，並

五、發明說明（5）

且，以相同之間距Q，配置排列這些電極33。在另一方面，印刷用罩幕21，係配合電極33，而具備有許多個之開口部23。印刷用罩幕21，係最好使用該並無網目存在之金屬罩幕、或者塑膠罩幕。係由於比起有網目存在之罩幕，該並無網目存在之罩幕，比較能夠印刷出更多之錫膏之緣故。這些開口部23，係具備有相同之開口尺寸D。此外，係以相同之間距P（P=Q），而配置及排列這些開口部23。印刷用罩幕之開口尺寸D，係可以相同於電極之直徑E，也可以不同於電極之直徑E。為了增多該所印刷出之錫膏之數量，因此，印刷用罩幕之開口尺寸D，係最好越大越好。但是，當印刷用罩幕之開口尺寸D呈過大之時，則相鄰接之錫膏，係會黏結在一起，以致於相當容易引起所謂錫橋接體等之障礙發生。在錫膏能夠殘留在電極33上之範圍內，印刷用罩幕之厚度W，係最好越厚越好。印刷用罩幕之厚度W、印刷用罩幕之開口尺寸D和錫膏之黏度N間之關係，係為相對的，也就是說，在許多之狀態下，係會隨著其中任何一個值之變化，而導致必須要改變其他值。

在該實施形態中，就正如圖3之所顯示的，第1印刷作業S10之所使用之印刷條件，係相同於第2印刷作業S30之所使用之印刷條件。也就是說，在第1印刷作業S10和第2印刷作業S30中之所使用之印刷用罩幕和錫膏，係使用完全相同之印刷用罩幕和錫膏。

以下，係使用圖1和圖4，而就詳細之動作，進行著說明。

五、發明說明（6）

在第1印刷作業S10中，首先，係在S11，將工作件搬入至網版式印刷機。在S12，係將工作件，定位於網版式印刷機之台座上。在S13，係使用該印刷用罩幕21，而對於工作件，進行著網版印刷處理。圖4（a）係用以顯示出該印刷狀態。係藉由像前述這樣之印刷處理，而在電極3上，印刷出錫膏24。接著，係在S14，而由網版式印刷機，搬出該工作件。圖4（b）係用以顯示出所謂在網版印刷處理後之工作件31上而形成第1錫層43之狀態。然後，由於錫膏係為液體狀（糊膏狀），因此，錫膏係會擴散至周圍，而使得第1錫層43之尺寸F，大於該印刷用罩幕之開口尺寸D。

接著，在乾燥作業S20中，係對於該網版印刷處理過之工作件31，進行著乾燥處理。就正如圖4（c）之所顯示的，係藉由像前述這樣之乾燥處理，而在錫膏擴散至電極33之周圍之狀態下，固化該錫膏。圖4（c）所示之第1錫層之尺寸F，係大於該印刷用罩幕之開口尺寸D，而加大了大約10％～20％左右之尺寸。如果錫膏24之黏度變大的話，則減少該第1錫層之尺寸之增加量，相對地，如果錫膏24之黏度變小的話，則加大該第1錫層之尺寸之增加量。當第1錫層之尺寸F呈過大之時，則相鄰接之第1錫層之間，係會相互地接觸到，而成為所謂錫橋接體之產生之原因。因此，係必須要考量到該在乾燥作業S20後之所形成之第1錫層之尺寸F之大小，而預先地設定該印刷用罩幕之開口尺寸D和錫膏之黏度N。

五、發明說明（8）

此外，由於係在第1錫層43上而印刷有第2錫層44，並且，第1錫層43之錫膏係相同於第2錫層44之錫膏，因此，第1錫層43和第2錫層44，係相互地具備有所謂吸附力，並且，係也並不太可能使得第2錫層44擴散至第1錫層43之尺寸F以上。也就是說，由於第2錫層44之所使用之溶劑，係相當容易地被吸引至該經過乾燥及固化處理之第1錫層43，因此，即使第2錫層44企圖擴散至周圍，由於溶劑被吸引至第1錫層43，結果，第2錫層44係並不容易擴散至周圍，而能夠以完全地層積在第1錫層43之上部之形式，而印刷出第2錫層44。像前述這樣，即使是在錫膏之數量成為1.5倍之狀態下，係也並不會有所謂錫膏擴散至第1錫層之尺寸F之尺寸以上之現象發生，而減少所謂形成錫橋接體之危險發生。

實施形態2

圖5係用以顯示出所謂改變在第1印刷作業S10和第2印刷作業S30之印刷條件內之印刷用罩幕之開口尺寸D之狀態。就正如圖5之所顯示的，可以藉由使得第2印刷作業S30之所使用之印刷用罩幕之開口尺寸D2，小於第1印刷作業S10之所使用之印刷用罩幕之開口尺寸D1，以便於能夠在第2印刷作業S30中，得到許多之錫膏數量。就正如前面之所敘述的，在第1錫層43，係成為圓頂型之形狀，並且，在第2印刷作業S30中，係使用該相同於第1印刷作業S10之開口尺寸之印刷用罩幕之時，則圓頂型之第1錫層43之頂部，係會進入至該印刷用罩幕之開口部，結果，係可以減

五、發明說明（9）

半錫膏之數量。因此，係可以藉由縮小第2印刷作業S30之開口尺寸，而減少該進入至開口部中之圓頂型之第1錫層43之頂部，以便於能夠僅在開口部之幾乎全部體積之部分上，填充著錫膏，而印刷出許多之錫膏。

此外，就正如圖7之所顯示的，本發明之錫球形成方法，係具備有以下所敘述之優點：在並無正確地進行著該印刷用罩幕21和工作件31之定位處理之狀態下，係在第1錫層43之單邊上，偏離錫膏24，而印刷出該錫膏24，但是，係也可以藉由使得第2印刷作業S30之所使用之印刷用罩幕之開口尺寸D2，小於第1印刷作業S10之所使用之印刷用罩幕之開口尺寸D1，以便能夠在第1錫層43上，印刷出錫膏24。

實施形態3

圖8係用以顯示出所謂改變在印刷條件內之印刷用罩幕之厚度W和錫膏之黏度N之狀態。

圖8係用以顯示出所謂比較起第1印刷作業S10而在第2印刷作業S30之狀態下，增加該印刷用罩幕之厚度W而降低錫膏之黏度N之情況。

圖9係用以顯示出該印刷狀態。

圖9（b）之印刷用罩幕之厚度W2，係更加厚於圖9（a）之印刷用罩幕之厚度W1（W2 ＞W1）。係可以藉由像前述這樣之處理，以便於層積及印刷出更多之錫膏。此外，係藉由增加該印刷用罩幕26之印刷用罩幕之厚度W2，以便於降低錫膏27之黏度（N2＞N1）。係藉由使得錫膏27之黏度

五、發明說明（10）

N2低於錫膏24之黏度N1，以便於即使是在增加該印刷用罩幕之厚度W2之狀態下，係也能夠在第1錫層43上，殘留有錫膏27。就正如該實施形態之所顯示的，即使是在增加該印刷用罩幕之厚度W而降低錫膏之黏度N之狀態下，由於係在第1錫層43上，印刷有第2錫層44之錫膏27，因此，係可以藉由使得錫膏27和第1錫層43間之吸附力，大於該印刷用罩幕26和錫膏27間之吸附力，以便於相當確實地在第1錫層43上，殘留有錫膏27。此外，即使降低錫膏之黏度N，由於係在第1錫層43上，印刷有錫膏，因此，錫膏27之溶劑，係被第1錫層43所吸引，而能夠防止所謂在第1錫層43之周圍上而擴散有錫膏27之現象發生。

就正如該實施形態之所顯示的，係可以藉由增加該印刷用罩幕之厚度W，以便於能夠更加地增多錫膏之數量，並且，還可以形成更高之錫球（凸塊）。

實施形態4

圖10係用以顯示出所謂實行著實施形態2和實施形態3兩者之狀態。也就是說，係用以顯示出所謂改變在印刷條件內之印刷用罩幕之開口尺寸D、印刷用罩幕之厚度W和錫膏之黏度N之狀態。

在圖10所示之狀態下，即使印刷之位置發生偏離，係也能夠減小錫球（凸塊）之高度之不均勻現象，同時，還可以印刷出更多之錫膏，而能夠提高錫球（凸塊）之高度。

此外，雖然係並無圖示出，但是，係也可以是在所謂僅改變該印刷用罩幕之厚度W之狀態下，或者是在所謂僅改

五、發明說明（11）

變錫膏之黏度N之狀態下。此外，雖然係並無圖示出，但是，係也可以是在所謂改變其他之印刷條件之狀態下。

雖然在前述之實施形態中，係顯示出所謂開口部23和電極33之形狀皆為圓形之狀態，但是，開口部23和電極33之形狀，係並非僅限定為圓形，也可以是在所謂成為橢圓形、四角形、多角形、或者不規則之形狀之狀態下。此外，開口部23和電極33，係可以成為不同之形狀。

此外，在前述之實施形態中，係顯示出所謂相當規則且正確地配置排列著開口部23和電極33之狀態，但是，係也可以是在所謂隨機地配置排列著開口部23和電極33之狀態下。

此外，在前述之實施形態中，係顯示出所謂進行著第1層和第2層之印刷處理之狀態，但是，係也可以是在所謂進行著第3層之印刷處理之狀態下。此外，係也可以是在所謂進行著3層以上之印刷處理之狀態下。

此外，在前述之實施形態中，係顯示出所謂藉由網版印刷處理而形成第1錫層43和第2錫層44之狀態，但是，係也可以藉由網版印刷處理以外之方法，而形成第1錫層43或者第2錫層44。係也可以藉由使用所謂分配之方法、或者是使用所謂噴墨法，而形成第1錫層43或第2錫層44。

【實施例】

圖11係用以顯示出具體之實施例。

在第1印刷作業S10中，係使用該印刷用罩幕之開口尺寸D＝0.8mm且印刷用罩幕之厚度W＝0.25mm之印刷用罩幕，

五、發明說明（12）

並且，在第2印刷作業S30中，係使用該印刷用罩幕之開口尺寸D＝0.7mm且印刷用罩幕之厚度W＝0.25mm之印刷用罩幕；在像前述這樣之狀態下，係可以形成錫球（凸塊）之間距P＝1.0mm、錫球（凸塊）之直徑B＝0.5mm及錫球（凸塊）之高度H＝0.4mm之錫球（凸塊）。

【元件編號之說明】

21：印刷用罩幕

23：開口部

24：錫膏

25：擠壓件

26：印刷用罩幕

27：錫膏

31：工作件

33：電極

34：阻劑

43：第1錫層

44：第2錫層

45：錫球（凸塊）

51：BGA（球閘陣列）

B：錫球（凸塊）之直徑

D：印刷用罩幕之開口尺寸

D1：印刷用罩幕之開口尺寸

D2：印刷用罩幕之開口尺寸

E：電極之直徑

五、發明說明（13）

F：第1錫層之尺寸

H：錫球（凸塊）之高度

N：錫膏之黏度

N1：錫膏之黏度

N2：錫膏之黏度

P：錫球（凸塊）之間距

Q：電極之間距

S10：第1印刷作業

S20：乾燥作業

S30：第2印刷作業

S40：重熔處理作業

Ẇ：印刷用罩幕之厚度

W1：印刷用罩幕之厚度

W2：印刷用罩幕之厚度

圖式簡單說明

圖1係為用以顯示出本發明之錫球（凸塊）形成方法之某一實施形態之流程圖。

圖2係為印刷用罩幕21和工作件31之部分立體圖。

圖3係為用以顯示出實施形態1之印刷條件之圖式。

圖4係為用以顯示出實施形態1之各個作業之狀態之圖式。

圖5係為用以顯示出實施形態2之印刷條件之圖式。

圖6係為用以顯示出實施形態2之各個作業之狀態之圖式。

圖7係為用以顯示出在印刷用罩幕之開口尺寸D呈相同之狀態下而發生有位置偏離現象之情況下之層積狀印刷之狀況之圖式。

圖8係為用以顯示出實施形態3之印刷條件之圖式。

圖9係為用以顯示出實施形態3之各個作業之狀態之圖式。

圖10係為用以顯示出實施形態4之印刷條件之圖式。

圖11係為用以顯示出本發明之實施例之圖式。

圖12係為BGA（球閘陣列）51之立體圖。

圖13係為用以顯示出習知之先前技術之錫球（凸塊）形成方法之狀態圖。

四、中文發明摘要　（發明之名稱：錫球形成方法）

本發明係關於一種錫球形成方法；也就是說，本發明之錫球形成方法，係企圖藉由網版印刷，而形成更高之錫球（凸塊）。

本發明之錫球形成方法，係藉由第1印刷作業S10，而印刷出第1層之錫層。接著，在乾燥作業S20中，進行過乾燥處理之後，然後，在第2印刷作業S30中，於第1層之錫層上，印刷出第2層之錫層。最後，在重熔處理作業S40中，進行著重熔處理，而熔融第1層和第2層之錫層，以便於固化成為球狀，而形成錫球（凸塊）。由於係層積及印刷著錫膏，因此，係能夠增多錫膏之數量，而形成相當高之錫球（凸塊）。

英文發明摘要　（發明之名稱：A METHOD FOR FORMING A SOLDER BALL）

This invention provides screen printing for forming a higher soldre ball (bump). In first printing step, a first solder layer is printed. After drying in drying step, a second solder layer is printed on the first solder layer in second printing step. Then, in re-flow processing step, re-flow processing is performed, and the first solder layer and the second solder layer are melted. Finally, the melted layer is solidified in a ball shape to form the solder ball (bump). Since

四、中文發明摘要　（發明之名稱：錫球形成方法）

英文發明摘要　（發明之名稱：A METHOD FOR FORMING A SOLDER BALL）

solder paste is printed in layers, an amount of the solder paste can be increased. Hence, a higher solder ball (bump) can be formed.

圖 1

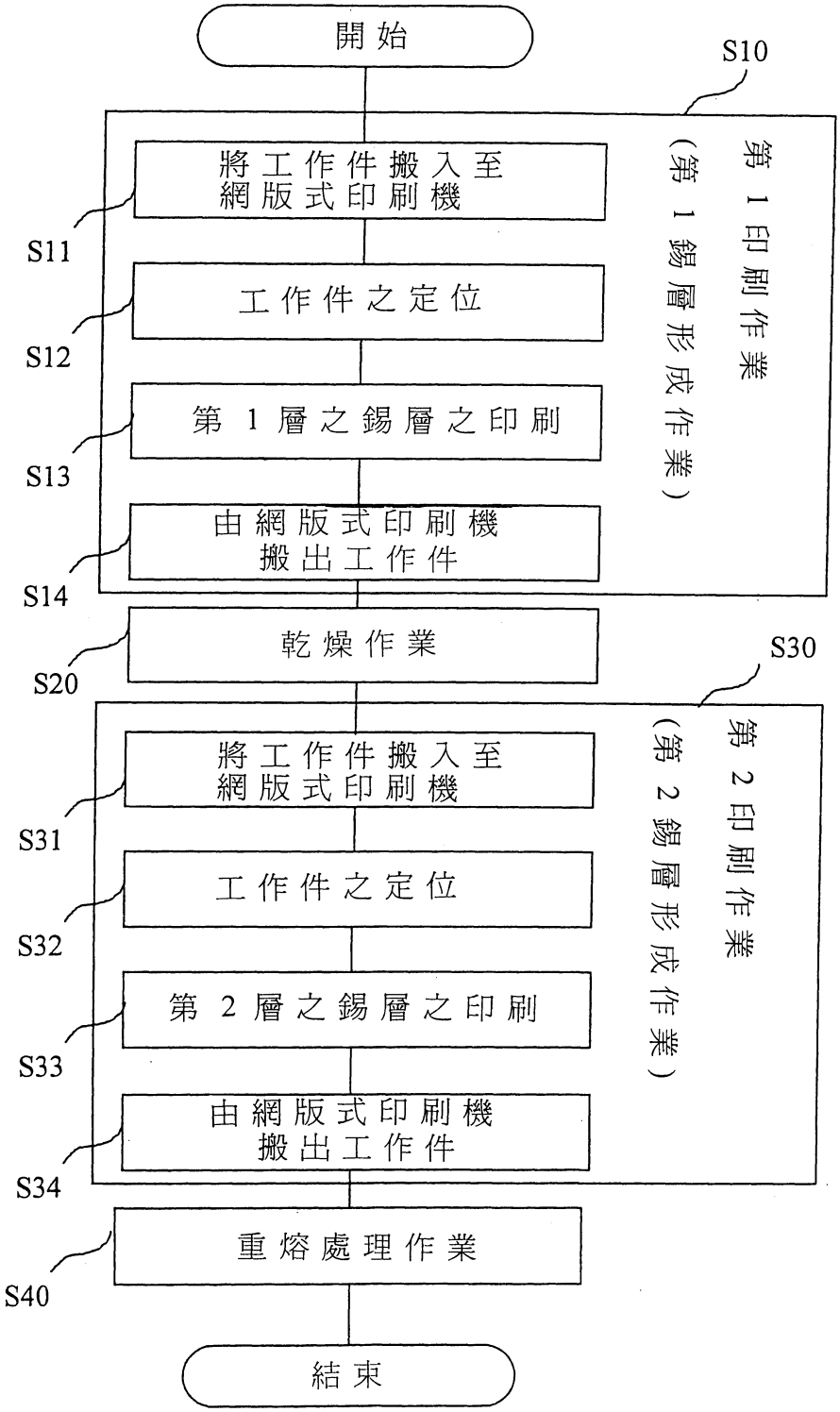

開始
S10
第 1 印刷作業
（第 1 錫層形成作業）
將工作件搬入至網版式印刷機
S11
工作件之定位
S12
第 1 層之錫層之印刷
S13
由網版式印刷機搬出工作件
S14
乾燥作業
S20
S30
第 2 印刷作業
（第 2 錫層形成作業）
將工作件搬入至網版式印刷機
S31
工作件之定位
S32
第 2 層之錫層之印刷
S33
由網版式印刷機搬出工作件
S34
重熔處理作業
S40
結束

圖 2

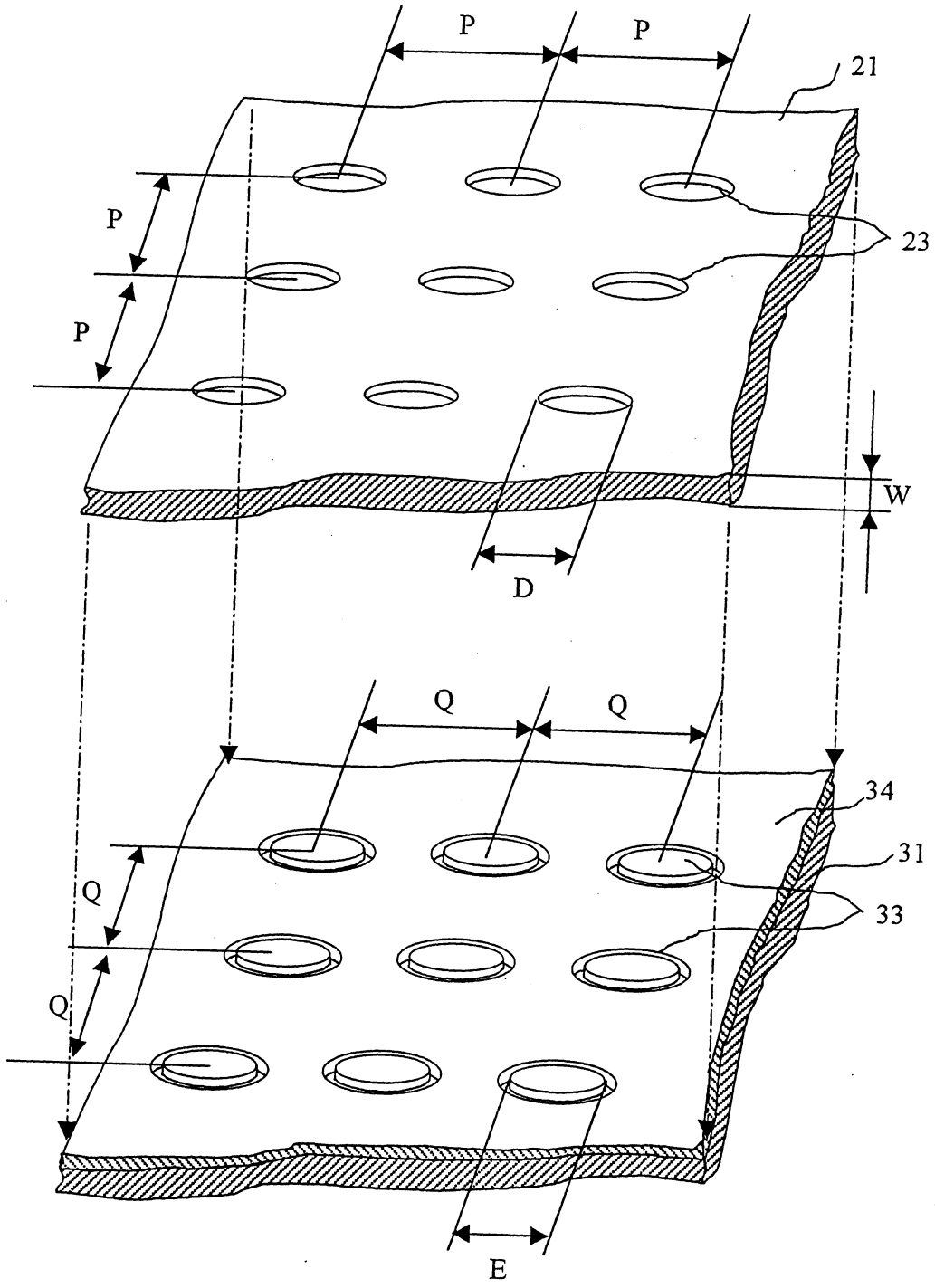


圖 3

印刷條件	第 1 印刷作業 (S10)	第 2 印刷作業 (S30)
印刷用罩幕之開口尺寸	D	D
印刷用罩幕之厚度	W	W
錫膏之黏度	N	N

圖 4

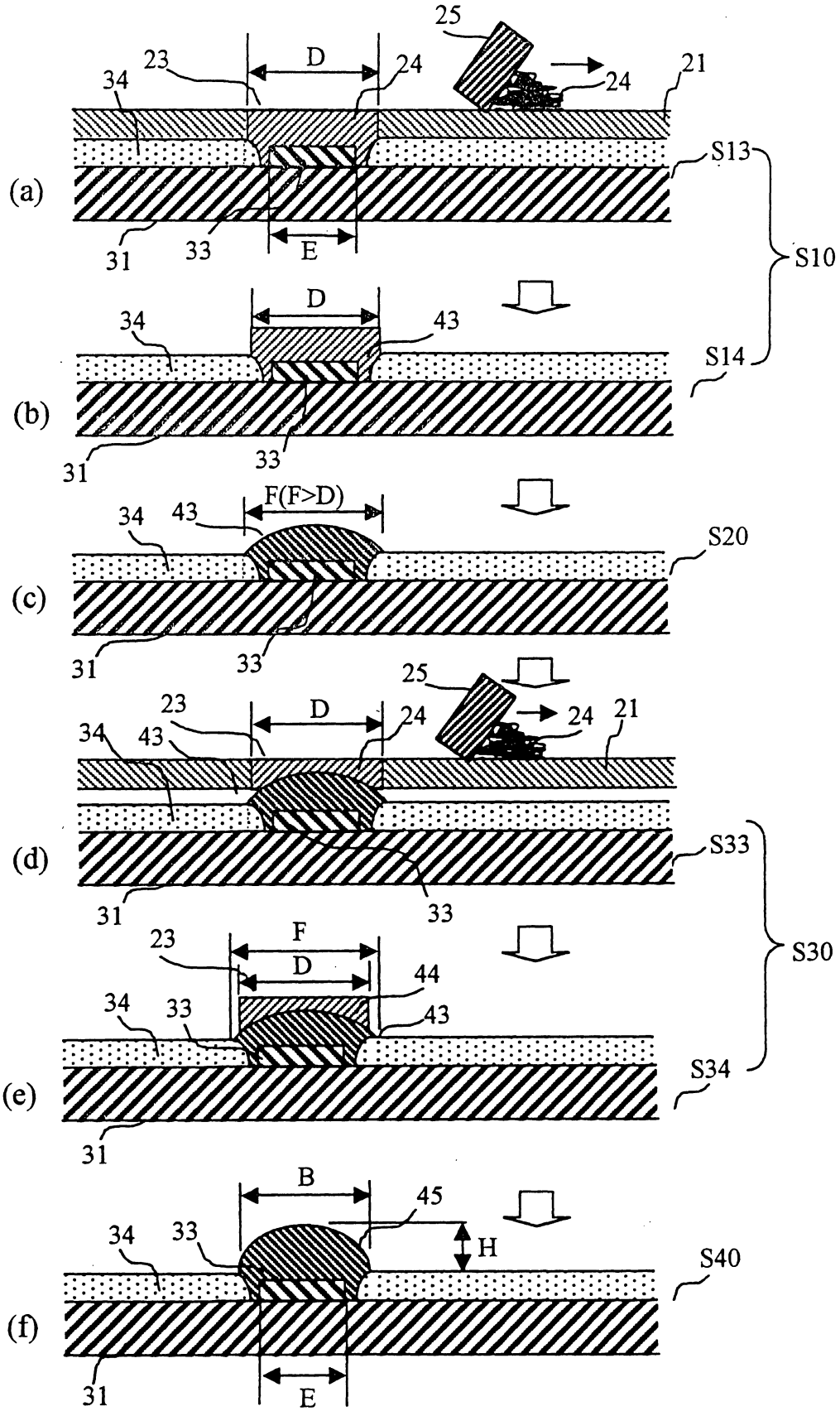

(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
(f)
25
23
D
24
21
34
31
33
E
S13
S10
S14
43
F(F>D)
S20
F
44
S30
S33
S34
B
45
H
S40

圖 5

印刷條件	第 1 印刷作業 (S10)	第 2 印刷作業 (S30)
印刷用罩幕之開口尺寸	D1（大）	D2（小）
印刷用罩幕之厚度	W	W
錫膏之黏度	N	N

圖 6

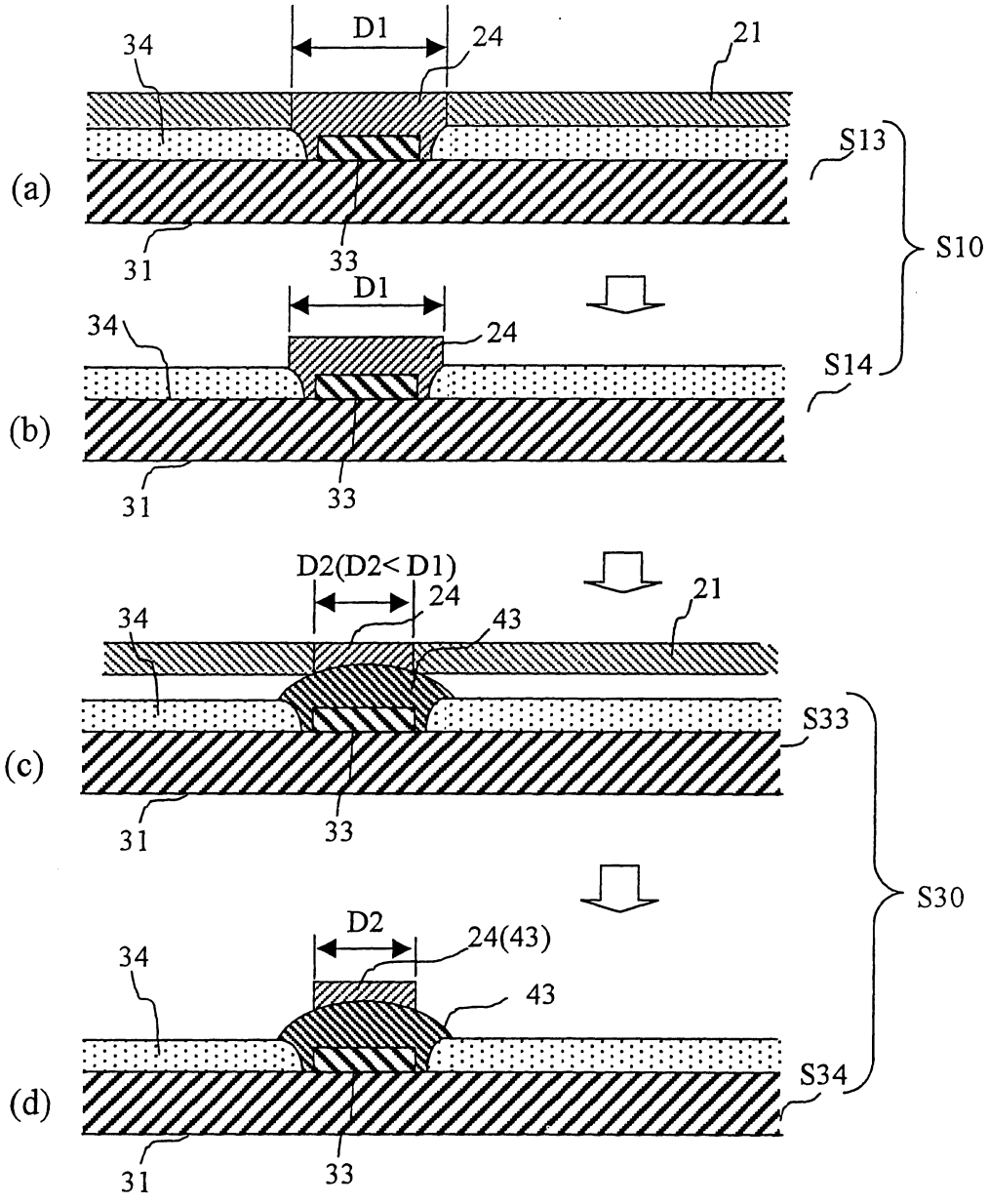

D1
34
24
21
S13
(a)
31
33
S10
D1
34
24
S14
(b)
31
33
D2(D2< D1)
24
21
34
43
S33
(c)
31
33
D2
24(43)
34
43
S30
S34
(d)
31
33

圖 7

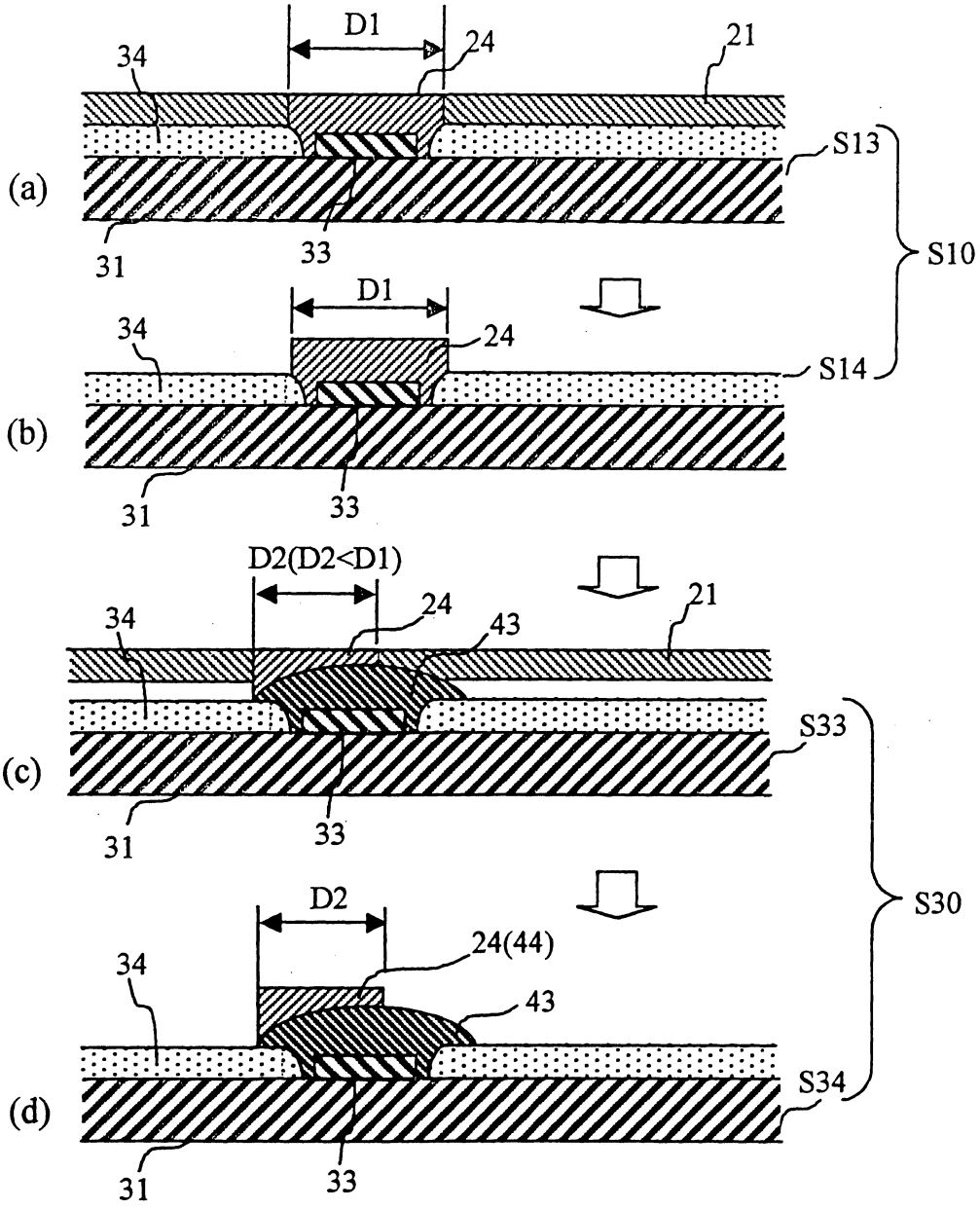

D1
24
21
34
S13
(a)
31
33
S10
D1
34
24
S14
(b)
31
33
D2(D2<D1)
24
43
21
34
S33
(c)
31
33
D2
24(44)
34
43
S34
S30
(d)
31
33

圖 8

印刷條件	第 1 印刷作業 (S10)	第 2 印刷作業 (S30)
印刷用罩幕之開口尺寸	D	D
印刷用罩幕之厚度	W1（薄）	W2（厚）
錫膏之黏度	N1（大）	N2（小）

圖 9

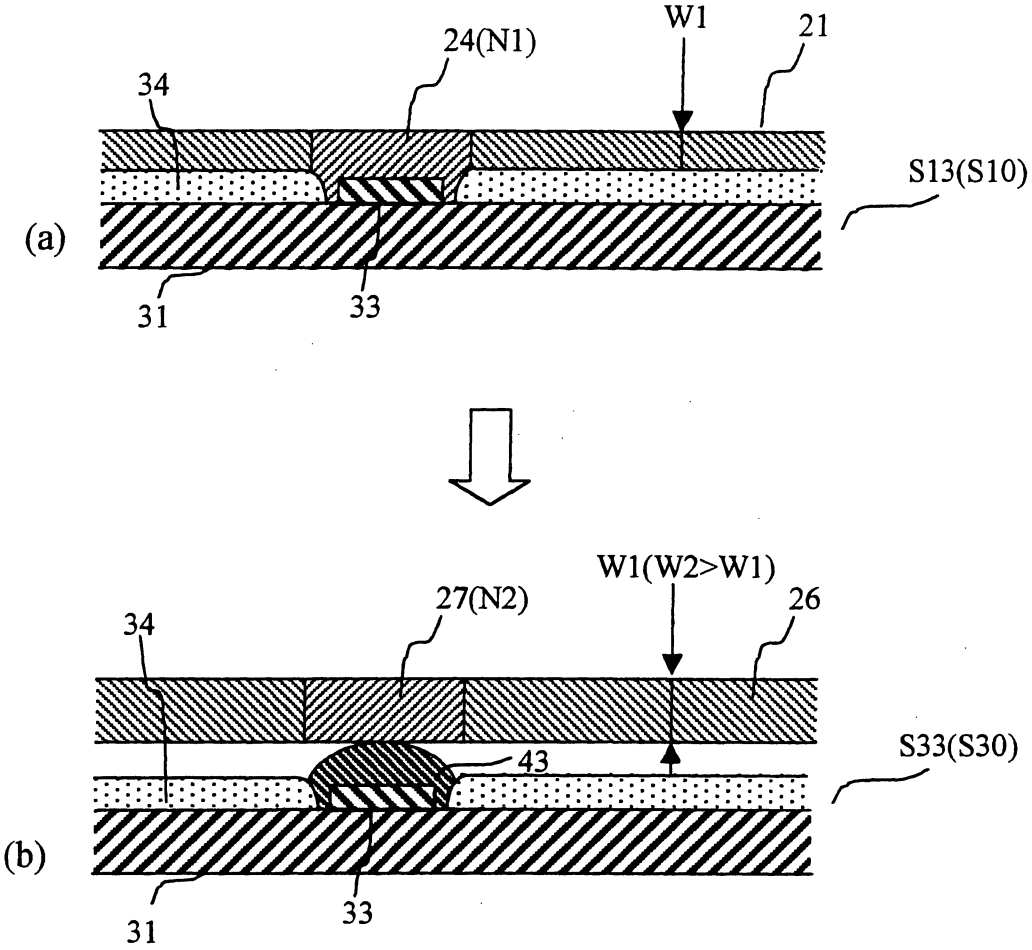


圖 10

印刷條件	第 1 印刷作業 (S10)	第 2 印刷作業 (S30)
印刷用罩幕之開口尺寸	D1（大）	D2（小）
印刷用罩幕之厚度	W1（薄）	W2（厚）
錫膏之黏度	N1（大）	N2（小）

圖 11

印刷條件		
	第 1 印刷作業 (S10)	第 2 印刷作業 (S30)
印刷用罩幕之開口尺寸 D	0.8mm	0.7mm
印刷用罩幕之厚度 W	0.25mm	0.25mm
錫膏之黏度 N	同 一	

⇩

BGA 之錫球	
錫球之間距 P	1.0mm
錫球之直徑 B	0.5mm
錫球之高度 H	0.4mm

圖 12

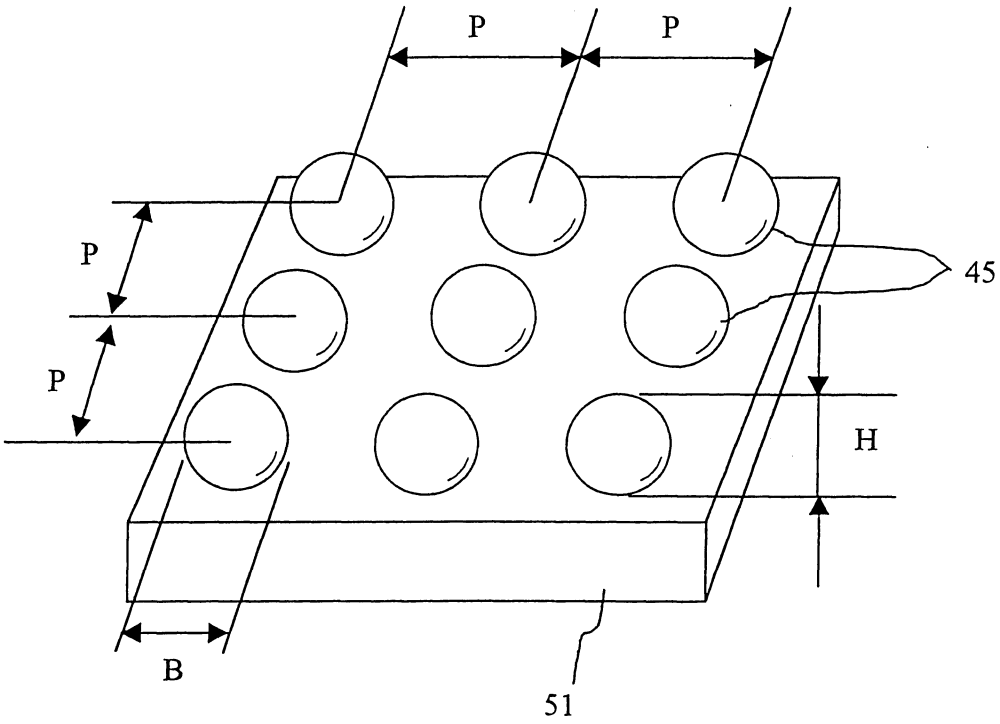
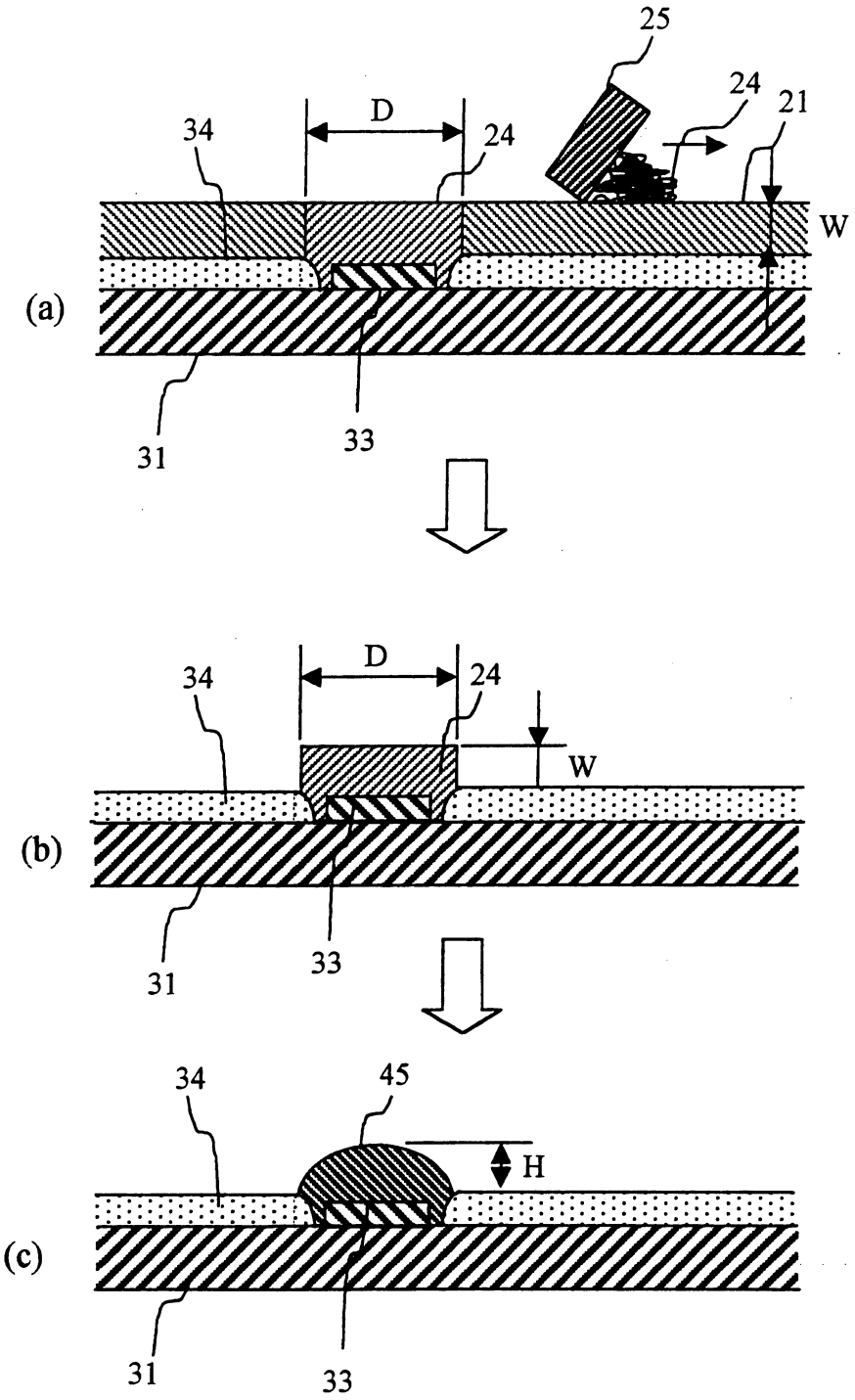


圖 13



五、發明說明（7）

接著，在第2印刷作業S30中，係在S31～S34中，實行著所謂相同於第1印刷作業S10中之所進行之S11～S14為止之動作下之動作。S32中之工作件之定位處理，係相當正確地進行著定位處理，以便於使得該開口部23，位處在完全相同於前次之進行過印刷處理之場所下之場所。圖4（d）係用以顯示出S33之第2層之錫層之印刷狀態。圖4（e）係用以顯示出所謂網版印刷處理後之狀態，也就是說，係用以顯示出所謂在第1錫層43上而重疊及印刷出第2錫層44之狀態。因藉由乾燥作業S20使錫膏固化，故第1錫層43之形狀形成為圓頂型，並且，在該第1錫層43上，係重疊有該印刷用罩幕21之開口部23，因此，圓頂型之第1錫層43之頂部，係進入至該印刷用罩幕21之開口部23，結果，係僅有該印刷用罩幕21之開口部23之全部體積之部分，係並無填充有錫膏24。當印刷用罩幕21之開口部23之體積成為大約1.0左右之時，係填充及印刷有大約0.5左右之錫膏。

接著，在重熔處理作業S40中，係進行著重熔處理。係藉由重熔處理，而加熱及熔解第1錫層43和第2錫層44，以便於使得該第1錫層43和第2錫層44，成為一體化，然後，還藉由對於該呈一體化之第1錫層43和第2錫層44，進行著冷卻處理，而固化該呈一體化之第1錫層43和第2錫層44，以便於利用表面張力，而形成球狀之錫球（凸塊）45。由於就錫球（凸塊）之高度H而言，係進行著二層印刷處理，因此，錫球（凸塊）之錫膏之數量，係成為大約1.5倍左右，而使得錫球（凸塊）之高度H，變得更加地高。

六、申請專利範圍

1. 一種錫球形成方法，係為在工作件之電極上，使用錫膏，而形成錫球之錫球形成方法，其特徵為具備有以下所敘述之作業：

在工作件之電極上，載置有錫膏，而形成第1錫層之第1錫層形成作業；

在第1錫層形成作業之後，不使前述第1錫層之錫熔融，為使工作件之電極上載置之錫膏固化，而乾燥工作件之乾燥作業；

在乾燥作業之後，在該形成於工作件之電極上之第1錫層之上，載置有錫膏，而形成第2錫層之第2錫層形成作業；以及

在第2錫層形成作業之後，藉由重熔處理，而加熱、熔融及固化第1層和第2層之錫層之錫，以便於形成錫球之作業；且

前述第1錫層形成作業和前述第2錫層形成作業，係使用該印刷用罩幕，而對於錫膏，進行著網版印刷處理，而

前述第2錫層形成作業，係使用具備有

開口尺寸小於第1錫層形成作業中使用之印刷用罩幕之開口尺寸及厚度大於第1錫層形成作業中使用之印刷用罩幕之厚度的印刷用罩幕；同時

使用黏度低於第1錫層形成作業中使用之錫膏之黏度的錫膏。